

Express Mail Label No. EV301223237US  
Docket No.: 393032041900  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Morito MORISHIMA, et la.

Application No.: Not Yet Assigned

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: Not Yet Assigned

For: METHOD, PROGRAM AND SYSTEM OF  
FORMING VISUAL IMAGE ON OPTICAL  
DISK

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-332720	November 15, 2002
Japan	2003-122059	April 25, 2003

In support of this claim, a certified copy of each of the said original foreign applications is filed herewith.

Dated: November 12, 2003

Respectfully submitted,

By 

David T. Yang

Registration No.: 44,415  
MORRISON & FOERSTER LLP  
555 West Fifth Street, Suite 3500  
Los Angeles, California 90013  
(213) 892-5587

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

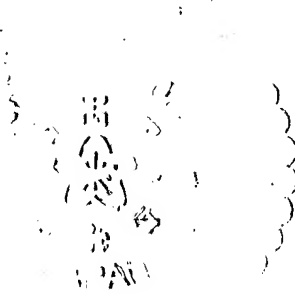
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 7 2 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 3 2 7 2 0 ]

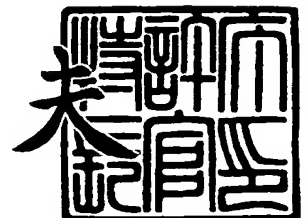
出 願 人                      ヤマハ株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    9 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 6 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 C30814

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明の名称】 可視画像形成方法、プログラムおよび可視画像形成システム

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 森島 守人

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 臼井 章

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 小長井 裕介

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098084

【弁理士】

【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可視画像形成方法、プログラムおよび可視画像形成システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクにレーザ光を照射して、第 1 の記録データが指定する長さのピットを形成する光ディスク記録装置を用いて、前記光ディスクに可視画像を形成する方法であって、

データの一部分に可視画像形成用データを含む第 2 の記録データを生成する生成過程と、

前記第 2 の記録データにおける前記可視画像形成用データを抽出する抽出過程と、

抽出した前記可視画像形成用データが指定する長さのピットを前記光ディスクに形成する形成過程と

を有することを特徴とする可視画像形成方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の可視画像形成方法において、

前記可視画像形成用データは、前記光ディスクに螺旋状に形成される案内溝を等間隔に区切ってできる個々の案内溝領域に形成するピットの長さを指定するものであること

を特徴とする可視画像形成方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の可視画像形成方法において、

直交座標により画像内容を表現したビットマップデータを、前記光ディスクの前記個々の案内溝領域に形成すべきピットの長さを指定するデータに変換したものを前記可視画像形成用データとする変換過程をさらに有すること

を特徴とする可視画像形成方法

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の可視画像形成方法において、

前記記録データは、E F M フレームを単位とするデータの集まりであり、

前記生成過程は、個々の前記 E F M フレームに含まれるサブコードデータを前記可視画像形成用データに置換して前記第 2 の記録データを生成する過程を含むこと

を特徴とする可視画像形成方法。

【請求項 5】 光ディスクにレーザ光を照射して、第 1 の記録データが指定する長さのピットを形成する光ディスク記録装置を用いて、前記光ディスクに可視画像を形成するためのプログラムであって、

コンピュータを、

予め用意した第 1 の記録データとデータフォーマットが同じダミーデータの一部を可視画像形成用データに置換して第 2 の記録データを生成する生成手段と、

前記第 2 の記録データにおける前記可視画像形成用データを抽出する抽出手段と、

抽出した前記可視画像形成用データが指定する長さのピットを前記光ディスクに形成する形成手段と

して機能させるためのプログラム。

【請求項 6】 光ディスクにレーザ光を照射して、第 1 の記録データが指定する長さのピットを形成する光ディスク記録装置を用いて、前記光ディスクに可視画像を形成する可視画像形成システムであって、

データの一部に可視画像形成用データを含む第 2 の記録データを生成する生成部と、

前記第 2 の記録データにおける前記可視画像形成用データを抽出する抽出過程と、

抽出した前記可視画像形成用データが指定する長さのピットを前記光ディスクに形成する形成部と

を有することを特徴とする可視画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクに対するデータ記録の他に、可視画像の形成を行うことができる光ディスク記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

C D - R (Compact Disc-Recordable) などの光ディスクに対し、オーディオデータの記録といった本来のデータ記録とは別に、文字や図柄等の可視画像を形成できる光ディスク記録装置が提供されつつある。この種の光ディスク記録装置は、データ記録をしなかった領域にレーザ光を照射し、未記録領域の一部を熱変色させることにより、文字や図柄を可視画像として形成をしていく（例えば、非特許文献 1 参照。）。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【非特許文献 1】

ヤマハ株式会社、C D - R / R W 製品公式ウェブサイト” D i s c T @ 2 ”、  
[online]、平成 1 4 年 8 月 2 日、ヤマハ株式会社、[平成 1 4 年 1 0 月 1 1 日検索]、インターネット<URL : <http://www.yamaha.co.jp/product/computer/handbook/discta2.html>>

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これまでは、光ディスク記録装置において、データ記録時に処理すべきデータ（たとえば E F M ; Eight to Fourteen Modulation データ）と、可視画像形成時に処理すべきデータ（可視画像形成用の特別なデータ）とは、そのフォーマットなどが大きく異なるものであった。このため、光ディスク記録装置の中に、データ記録時に使用する信号処理回路と、可視画像形成時に使用する信号処理回路とをそれぞれ別途設けなければならなかった。これにより、装置の回路規模が大きくなってしまったり、新規 L S I の設計や制御プログラムの大幅変更が必要になる問題があった。

#### 【 0 0 0 5 】

また、既存の光ディスク記録装置におけるデータ記録処理用の回路は平行処理による高速転送処理ができるように構成されている。ここで、可視画像形成処理のための回路まで、平行転送処理ができるように構成すると、全体の回路規模が大きくなる問題や配線が煩雑化する問題があった。一方、可視画像形成処理をシリアル処理により行くと、可視画像形成が遅滞化する問題が生じる。

#### 【 0 0 0 6 】



本発明は、以上の点を考慮して行われたものであり、回路規模が大きくなったり配線が煩雑化する問題を生じることなく、光ディスクに対して迅速に可視画像形成をすることができる、可視画像形成方法、そのためのプログラム、可視画像形成システムを提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 7】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係る可視画像形成方法は、光ディスクにレーザ光を照射して、第 1 の記録データが指定する長さのピットを形成する光ディスク記録装置を用いて、前記光ディスクに可視画像を形成する方法であって、データの一部に可視画像形成用データを含む第 2 の記録データを生成する生成過程と、前記第 2 の記録データにおける前記可視画像形成用データを抽出する抽出過程と、抽出した前記可視画像形成用データが指定する長さのピットを前記光ディスクに形成する形成過程とを有することを特徴としている。

かかる方法を用いれば、データ記録をするときであっても、可視画像形成をするときであっても、光ディスク記録装置における信号処理回路を用いた処理をすることができる。すなわち、装置の回路規模が大きくなったり配線が煩雑化することなく、高速パラレル処理が可能な既存の信号処理回路を用いて、データ記録だけでなく可視画像形成を行うことができるのである。

#### 【0 0 0 8】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用して構成した可視画像形成システム（以下、単にシステムという）7 0 0 について説明する。

図 1 にシステム 7 0 0 の構成図を示した。システム 7 0 0 は、光ディスク記録装置 1 0 0 とホストコンピュータ 1 1 0 により構成されており、光ディスク記録装置 1 0 0 にセットされた光ディスク 2 0 0 に対して、データ記録や可視画像形成をすることができる。

図 1 に示すように、光ディスク記録装置 1 0 0 のハード構成は、データ記録専用の一般的な光ディスク記録装置と略同一である。また、光ディスク 2 0 0 は、本実施形態では C D - R ディスクを想定している。以下、各構成要素について説

明する。

#### 【0009】

(ホストコンピュータ110について)

ホストコンピュータ110は、パソコン等であり、表示画面やキーボード等のキー入力手段を有している。ホストコンピュータ110には、本システム700を利用して、データ記録や可視画像形成するためのための専用のアプリケーションプログラムが予めインストールされている。このアプリケーションプログラムを用い、ホストコンピュータ110は、データ記録時には、光ディスク200に記録すべきデータ（オーディオデータや文書データなど）を光ディスク記録装置100に出力する。また、ホストコンピュータ110は、可視画像形成時には、光ディスク200に形成すべき可視画像に係るデータ（ビットマップデータなど）を光ディスク記録装置100に出力する。

#### 【0010】

(光ディスク200について)

次に、光ディスク200について説明する。以下の説明においては、光ディスク200としてCD-Rディスクを想定するが、他の光ディスク、たとえば、DVD (Digital Versatile Disk) やBlue Discを想定してもよい。

#### 【0011】

図2は、光ディスク200の断面図である。図2に示すように、光ディスク200は、基板保護層201、記録層202、反射層203、保護層204の各層を積層した構造をとっている。

記録層202上には、螺旋状にグルーブ（案内溝）202Gが形成されており、データ記録時には、グルーブ202Gに沿ってレーザ光が照射される（オン・グルーブ記録）。記録層202は、レーザ光の照射により一定以上の熱量が与えられると、レーザ光照射部分の反射率が変化するように構成されている。この反射率が異なる部分をピット202Pと呼び、グルーブ202G上に形成されたピット202Pとピット202Pの間域をランド202Lという。

#### 【0012】

次に、このような光ディスク200に、どのようにしてデータ記録、あるいは

可視画像形成がされていくかについて説明する。

図 3 は、グループ 2 0 2 G に沿ってレーザ光が照射された結果、グループ 2 0 2 G 上にピット 2 0 2 P およびランド 2 0 2 L が形成された状態を示す図である。個々のピット 2 0 2 P やランド 2 0 2 L の長さは、記録データ長に対応し、具体的には数百 nm から数  $\mu$  m 程度の長さである。

なお、実際のグループ 2 0 2 G は、ゆるやかに蛇行形成されており、この蛇行信号を復調することによってディスク位置情報（アドレス情報）が得られるようになっているが、説明の便宜上、グループ 2 0 2 G の蛇行は考慮しないものとする。

#### 【0 0 1 3】

このようにして記録したデータの再生をするときは、グループ 2 0 2 G に沿って、再生用（サーボ用）の低いレベルのレーザ光が照射される。ピット 2 0 2 P とランド 2 0 2 L の反射率は異なるから、グループ 2 0 2 G に沿ってレーザ光を照射したときに得られる反射光のレベルの変化を検出することにより、データ長に対応するピット 2 0 2 P やランド 2 0 2 L の長さが検出され、これによりデータの再生処理が行われる。

#### 【0 0 1 4】

以上、光ディスク 2 0 0 にどのようにデータ記録がされるかを説明した。次に、どのように可視画像形成時がされるかを説明する。可視画像の形成も、データ記録時と同様、光ディスク 2 0 0（記録層 2 0 2）上にピット 2 0 2 P が形成されることによって行われる点では同じである。

#### 【0 0 1 5】

図 4 ～図 6 は、ピット 2 0 2 P が形成されることにより、光ディスク 2 0 0 に可視画像形成が行われた状態を図示したものである。ここではアルファベット文字の「A」を可視画像として形成した例を示した。

図 4 は、光ディスク 2 0 0 の全体図であり、図 4 における領域 4 1 を拡大したのが図 5、図 5 における領域 4 2 を拡大したのが図 6 である。図 6 では、データ記録時（図 3）との対比を明確にするために、上下を反転させて図示した。

図 6 に拡大図として示したように、アルファベット「A」の文字形に対応する

領域に、ピット 202P が形成されており、これにより、光ディスク 200 全体としてみた場合に、アルファベット文字の「A」が可視画像として視認される。

#### 【0016】

より具体的に説明すると、ピット 202P が形成された部分と、ピットが形成されていない部分とでは、その反射率が相違する。このため、光ディスク 200 全体に白色光（波長 400 nm～700 nm 程度の光の可視光）を入射させると、ピット 202P により反射される反射光と、ピット 202P が形成されていない部分により反射される反射光とで、光量や波長分布は相違する。このため、ピット 202P が形成された領域が他の部分とは異なる色に見え、これにより、画像を視認することができるという効果を奏するのである。

#### 【0017】

ここで、可視画像を形成するピット 202P の長さは任意である。図 5 に示すように、アルファベットの「A」の文字形に相当するピットを形成してもよいし、図 7 に示すように、同じ長さの細かいピット 202P を格子状に形成してもよい。また、図 8 に示すように、異なる長さの細かいピット 202P を形成するようにしてもよい。たとえば、部分的に EFM データに対応するピット 202P を形成するようにしてもよい。

いずれにしても、光ディスク 200 全体でみたときに、アルファベット文字の「A」を視認できる効果を奏することができる。

#### 【0018】

（光ディスク記録装置 100 について）

次に、光ディスク記録装置 100 の内容を説明する。

上掲図 1 に、本実施形態に係る光ディスク記録装置 100 の構成を示したが、このように、光ディスク記録装置 100 のハード構成は、可視画像形成を行わない一般的な光ディスク記録装置の構成とほぼ同じものになっている。

#### 【0019】

制御部 16 は、メモリ（記憶部）16M に予め格納されるプログラムに従い、装置各部を統括する。

スピンドルモータ 11 は、光ディスク（本実施形態では CD-R ディスクを想

定) 200を回転駆動するモータである。本実施形態では、データ記録をするときも可視画像の形成をするときも、光ディスク200は、線速度一定(CLV: Constant Linear Velocity)で回転駆動することを想定している。

光ピックアップ10は、レーザダイオード、レンズやミラー等の光学系、および戻り光の受光素子を一体としたユニットである。

#### 【0020】

光ディスク200に対してデータ記録(再生)や可視画像形成をする際、光ピックアップ10は、光ディスク200に対して、レーザ光を照射し、レーザ光を照射した際に得られる反射光(戻り光)を受光する。ここで、データ再生時には、光ピックアップ10は、受光信号であるEFM(Eight to Fourteen Modulation)変調されたRF信号をRFアンプ12に出力する。

光ピックアップ10は、モニタダイオードを有し、レーザ光を照射した際に、モニタダイオードに電流が流れると、この電流量に対応する信号をレーザパワー制御回路20に供給する。

#### 【0021】

RFアンプ12は、データ記録や可視画像形成の際に、光ディスク200にレーザ光を照射して得られる反射光に係る信号をサーボ回路13、アドレス検出回路14などに出力する。データ再生時には、光ピックアップ10から供給されるRF信号を増幅し、これをサーボ回路13、デコーダ15などに出力する。

#### 【0022】

デコーダ15は、データ再生の際に、RFアンプ12から供給されるEFM変調されたRF信号をEFM復調し、再生データを生成する。

アドレス検出回路14は、データ記録時や可視画像形成時、RFアンプ12から供給される信号からウォブル信号成分を抽出し、ウォブル信号成分に含まれるアドレス情報(ディスクの位置情報)を復号したものを、制御部16に出力する。

#### 【0023】

サーボ回路13は、スピンドルモータ11の回転制御、光ピックアップ10におけるフォーカス制御、トラッキング制御等を行う。

レーザパワー制御回路 2 0 は、光ピックアップ 1 0 のレーザダイオードから照射されるレーザについて制御するための回路である。レーザパワー制御回路 2 0 は、光ピックアップ 1 0 のモニタダイオードから供給される電流値と、制御部 1 6 から供給される最適なレーザパワーの目標値を示す情報とに基づき、光ディスク 2 0 0 に最適なレーザパワーのレーザ光が光ピックアップ 1 0 から照射されるよう、レーザドライバ 1 9 を制御する。なお最適なレーザパワーの値は、記録実験を行うことにより予め求められている。

#### 【 0 0 2 4 】

バッファメモリ 2 9 は、データ記録時において、ホストコンピュータ 1 1 0 から供給されるデータ、すなわち、光ディスク 2 0 0 に記録すべきデータ（オーディオデータや文書データなど）を F I F O（先入れ先出し）形式にて記憶する。また、バッファメモリ 2 9 は、可視画像形成時において、ホストコンピュータ 1 1 0 から供給されるデータ、すなわち、光ディスク 2 0 0 に形成すべき可視画像に係るデータ（ビットマップデータなど）を F I F O 形式にて記憶する。

#### 【 0 0 2 5 】

エンコーダ 1 7 は、データ記録時において、バッファメモリ 2 9 から読み出されたデータ（オーディオデータなど）に対する E F M 変調や符号誤り訂正処理（以下、C I R C ; Cross Interleave Reed-Solomon Code 処理という）といった処理を行い、処理後のデータ（以下、これを第 1 の記録データという）をストラテジ回路 1 8 に出力する。

#### 【 0 0 2 6 】

また、ホストコンピュータ 1 1 0 のメモリ（記憶部） 1 1 0 M には、第 1 の記録データとデータフォーマットが同じデータが予め記憶されている。このデータは、形式上は第 1 の記録データと同じデータフォーマットになっているが、光ディスク 2 0 0 に記録することを目的としたデータではなく、以下に説明する第 2 の記録データを生成するために、いわばダミーのデータとして用意されたものである。このデータのことを、以下、ダミーデータという。

可視画像形成時においては、このダミーデータがホストコンピュータ 1 1 0 から光ディスク記録装置 1 0 0 に供給される。このダミーデータは、制御部 1 6 の

制御下、エンコーダ 17 に供給されることになる。エンコーダ 17 は、供給されたダミーデータの一部のデータを、画像メモリ 110 G から供給されたデータ（ビットマップデータなど）に置き換え、これを第 2 の記録データとする。エンコーダ 17 は、生成した第 2 の記録データをストラテジ回路 18 に出力していく。

#### 【0027】

ここで、第 2 の記録データは、ダミーデータの一部を、別のデータに置換したものに過ぎない。これにより、第 1 の記録データと、第 2 の記録データの見かけ（データフォーマット）は同じものになる。このため、第 1 の記録データに対する信号処理と、第 2 の記録データに対する信号処理は、共通の回路により処理することが可能になる。具体的な信号処理の内容については後述する。

#### 【0028】

ストラテジ回路 18 は、光ピックアップ 10 から光ディスク 200 に対するレーザ光照射期間および照射レベルを指定する信号（ストラテジ信号）を生成する回路である。

データ記録時、ストラテジ回路 18 は、エンコーダ 17 から供給される第 1 の記録データの内容を判別する。そして、第 1 の記録データによって指定されるデータ長に対応するピット 202 P を光ディスク 200 上に形成するためのストラテジ信号を生成する。そして、生成したストラテジ信号を順次レーザドライバ 19 に出力していく。

#### 【0029】

一方、可視画像形成時、ストラテジ回路 18 は、エンコーダ 17 から供給される第 2 の記録データの内容を判別する。そして、第 2 の記録データによって指定される可視画像を光ディスク 200 上に描画すべく、ピット 202 P を光ディスク 200 に形成するためのストラテジ信号を生成する。そして、生成したストラテジ信号を順次レーザドライバ 19 に出力していく。

#### 【0030】

レーザドライバ 19 は、ストラテジ回路 18 から供給されるストラテジ信号によって指定される、レーザ光の照射期間および照射レベルになるように、光ピックアップ 10 の駆動制御をする。なお、レーザ光の照射レベルの安定化を図るた

めに、レーザパワー制御回路 2 0 から供給される制御信号を用いて、レーザパワーの最終的な調整が行われる。

このようにして、光ピックアップ 1 0 から光ディスク 2 0 0 にレーザ光の照射が行われていき、これにより、データ記録あるいは可視画像形成が行われることになる。

### 【 0 0 3 1 】

次に、エンコーダ 1 7 において生成される、第 1 の記録データおよび第 2 の記録データの内容について詳述する。

第 1 の記録データは、従来の記録データ（E F M フレームのデータ）と同じものであるが、第 2 の記録データについての説明の便宜上、第 1 の記録データについても説明する。

### 【 0 0 3 2 】

（第 1 の記録データについて）

第 1 の記録データは 1 フレーム（E F M フレームともいう）と呼ばれる単位データが集まった構成（フォーマット）である。

図 9 は、1 フレームのデータフォーマットである。1 フレームは 5 8 8 チャンネルビットに相当する。フレームの先頭には、2 4 ビットからなるフレーム同期データ D frame が配置されている。フレーム同期データ D frame は、予め決められたパターンのデータであり、データ処理時の同期データとして用いられる。なお、フレーム同期データ D frame は、レーザ光の照射レベルを確認するためのキャリブレーション用データとしても用いられる。

### 【 0 0 3 3 】

フレーム同期データ D frame に後続して、サブコードデータ（サブコーディングともいう）D sub が配置される。サブコードデータ D sub の内容については後述する。

サブコードデータ D sub に後続して、メインデータ D main が配置されている。メインデータ D main は、音楽データや文書データといったデータであり、光ディスク 2 0 0 に本来記録すべきデータである。なお、メインデータ D main の一部には、データを保証するためのパリティデータが付加されている。



## 【0034】

サブコードデータ Dsub の内容を詳細に説明する。サブコードデータ Dsub は、8 ビットのデータである。そして、98 個のサブコードデータ Dsub が集まることにより 1 つの意味を表している。

図 10 は、98 個のフレームデータを並べて図示したものである。98 個のフレームの集合を 1 サブコーディングフレームといい、1 サブコーディングフレームを単位としたフレームごとに信号処理が行われる。

また図 11 は、1 サブコーディングフレームにおけるサブコードデータ Dsub に係る部分だけを抜き出した図である。各図面では、98 個のフレームに対し、それぞれ 1 から 98 の通し番号（フレーム番号）をつけている。

すべてのデータは、サブコーディングフレームの番号および当該サブコーディングフレームの中のフレーム番号によって特定することができるようになっている。

## 【0035】

98 個のサブコードデータのうち、第 1 フレームにおける S0、および、第 2 フレームにおける S1 は、同期用のデータであり、この 2 つのデータにより、98 個を単位とするフレームの先頭位置（サブコーディングフレームの先頭位置）であることが示される。

第 3 フレームから第 98 フレームまでの個々のサブコードデータには、P データ、Q データ、R データ、…、W データと呼ばれる 1 ビットずつの独立したデータが配置される。図 11 では、第 3 フレームにおける P データを P1、第 4 フレームにおける P データを P2、…、第 98 フレームにおける P データを P96、というように表現した。また、第 3 フレームにおける Q データを Q1、第 4 フレームにおける Q データを Q2、…、第 98 フレームにおける Q データを Q96、というように表現した。その他のデータについても同様である。

## 【0036】

P データや Q データは、第 3 フレームから第 98 フレームまでの 96 個のデータ（96 ビットのデータ）をワンセットとして 1 つの意味を表している。たとえば、P データについては、96 ビットの P データ（P1, P2, …, P96）に

より、1つの意味を表しており、Qデータについては、96ビットのQデータ（Q1, Q2, …, Q96）により、1つの意味を表している、といった具合である。ここで、Pデータは、記録データに係る情報を表し、Qデータは、記録データの時間情報（オーディオデータの場合は、曲番号や記録時間等の情報）を表している。

#### 【0037】

このように第1の記録データは、記録データそのもの（音楽データや文書データなど）であるメインデータDmainだけでなく、当該記録データに付随するデータ（同期用のデータや記録時間等を示すデータ）である、フレーム同期データDframeやサブコードデータDsubによって構成されている。

#### 【0038】

（第2の記録データについて）

次に、可視画像形成時に、エンコーダ17において生成される、第2の記録データの内容を詳述する。

第2の記録データは、上述した第1の記録データ（実際にはダミーデータ）におけるサブコードデータDsubの部分を、可視画像を形成するためのデータ（以下、可視画像形成用データ）Dxに置き換えたものに相当する。そして、サブコードデータDsubと可視画像形成用データDxはいずれも8ビットデータであるから、これにより、第1の記録データと第2の記録データの見かけ（データフォーマット）は同じものになっている。

#### 【0039】

図12に、サブコードデータDsubと、可視画像形成用データDxについて、内容を対比させて図示した。以下、この図を用いて可視画像形成用データDxの内容を説明する。なお、左に示したのはフレーム番号である。

第1フレーム、第2フレームの可視画像形成用データDxは、サブコードデータDsubと同じデータ（S0、S1）が割り当てられる。このデータを検出することにより、第2の記録データにおいても、98個を単位とするフレームの先頭位置（サブコーディングデータの先頭位置）であることが検出される。

#### 【0040】

第 3 フレームから第 9 8 フレームまでの可視画像用データ  $D_x$  は、光ディスク 2 0 0 に可視画像を形成するために、光ディスク 2 0 0 に形成すべきピット 2 0 2 P の長さを指定するデータが格納される。

ここで、具体的に可視画像形成用データ  $D_x$  の内容を説明する前に、本実施形態において可視画像形成のために採用した光ディスク 2 0 0 上の座標系の内容について説明する。

#### 【 0 0 4 1 】

図 1 3 は、本実施形態において可視画像形成のために採用した座標の内容を示す。以下、この座標のことを C L V 座標という。

図 1 3 に示したように、グループ 2 0 2 G の開始地点を基準点（1 行 1 列）とし、基準点からディスク外周に向かって順番に 1 行、2 行、3 行、……、とする一方、基準点（1 行 1 列）から、1 フレームごとに、時計回り順に 1 列、2 列、3 列、……、とした。このようにして行と列によって、光ディスク 2 0 0 上のグループ 2 0 2 G のすべての領域位置が割り当てられるようにした。

#### 【 0 0 4 2 】

ここで、1 フレームの長さは均等（たとえば、線速度  $1.2 \text{ m/s}$  のときは  $163 \mu\text{m}$  になる）である。このため、上述した C L V 座標系は、光ディスク 2 0 0 上に螺旋状に形成されたグループ（案内溝） 2 0 2 G を、均等間隔に分割し、個々の分割領域に座標位置を割り当てたものに相当する。

C L V 座標系においては、当然であるが、ディスクの外周にいくにつれ、フレーム数（座標位置の個数）は多くなっていく。ここで、図 1 3 において、隣接する行のフレーム位置は、必ずしもすべてが揃うことにはならない。

#### 【 0 0 4 3 】

可視画像形成用データ  $D_x$  は、このような C L V 座標を用いた場合において、光ディスク 2 0 0 に可視画像を形成するために、個々の座標位置に形成すべきピット 2 0 2 P の長さを指定するデータである。

上述したように、すべてのフレームデータは、サブコーディングフレーム番号およびフレーム番号によって特定することができるが、個々のフレームと、光ディスク 2 0 0 上の座標位置の対応付けについても予め行われている。たとえば、

あるフレームデータに係る可視画像形成用データ  $D_x$  には、当該フレームデータに対応する座標位置に形成するビット 2 0 2 P の長さを規定するといった具合になっている。

#### 【 0 0 4 4 】

ところで、上述したように、第 1 フレームと第 2 フレームの可視画像形成用データ  $D_x$  は、9 8 個を単位とするフレーム先頭位置（サブコーディングフレームの先頭位置）を示すためのデータ  $S_0$ 、 $S_1$  に割り当てている。このため、第 3 フレームから第 9 8 フレームまでの 9 6 個分のフレームの可視画像形成用データ  $D_x$  を用いて、9 8 個分のフレームに対応する座標位置に形成するビット 2 0 2 P の長さを指定することが必要になる。

#### 【 0 0 4 5 】

ここで、可視画像形成用データ  $D_x$  の、第 1 フレームおよび第 2 フレーム部分については、サブコーディングフレームの先頭位置を表すためのデータ  $S_0$ 、 $S_1$  が割り当てられる。

このため、第 1 フレームと第 2 フレーム以外の部分、すなわち、第 3 フレームから第 9 8 フレームまでの 9 6 個のフレームに係る可視画像形成用データ  $D_x$  によって、9 8 個のフレーム分に対応する座標位置に形成するビット 2 0 2 P の長さ（階調）を指定する必要がある。

#### 【 0 0 4 6 】

この点を考慮し、本実施形態においては、図 1 2 に示すような可視画像形成用データ  $D_x$  の配置構成を採ることとした。

具体的に述べると、1 つのフレームの可視画像形成用データ  $D_x$  は 8 ビットデータであるが、このうち 7 ビットを、当該フレームに対応する座標位置に形成すべきビット 2 0 2 P の長さを指定するデータ（以下、階調データ PWM とする）とした。そして、残りの 1 ビットを、7 つずつ 1 4 ビット集めることで、9 7 個目と 9 8 個目の階調データを示すことにした。

#### 【 0 0 4 7 】

たとえば、図 1 2 において、第 3 フレームにおける可視画像形成用データ  $D_x$  のうち 7 ビットのデータは、当該フレームに対応する座標位置に形成するビット

2 0 2 P の長さを指定する階調データ PWM 1 ( 0 ~ 6 ) に対応する。また、第 4 フレームにおける可視画像形成用データ D x のうち 7 ビットのデータは、当該フレームに対応する座標位置に形成するピット 2 0 2 P の長さを指定する階調データ PWM 2 ( 0 ~ 6 ) に対応する、といった具合である。

#### 【 0 0 4 8 】

一方、第 3 フレームから第 9 フレームまでの 7 つのフレームにおける可視画像形成用データ D x の 1 ビットのデータ ( 図 1 2 では、データ C m 1 ~ C m 7 とし  
て表現している ) を集めて、 1 つの階調データを表現することとした。また、第 1 0 フレームから第 1 6 フレームまでの 7 つのフレームにおける可視画像形成用データ D x の 1 ビットのデータ ( 図 1 2 では、データ C m 8 ~ C m 1 4 とし  
て表現している ) を集めて、 1 つの階調データを表現することとした。

このようにして、第 3 フレームから第 9 8 フレームまでの 9 6 個のフレームに係る可視画像形成用データ D x を用いて、 9 8 個分の階調データを表現することしたのである。

#### 【 0 0 4 9 】

ここで、各階調データは 7 ビットで表現されるが、この 7 ビットの値により、対応する光ディスク 2 0 0 上の座標位置に形成すべきピット 2 0 2 P の長さが決定される。そして、ピット 2 0 2 P の長さにより、当該座標位置における光ディスク 2 0 0 の反射率が決まることになる。以上により、各階調データの値により、形成される可視画像の階調表現が実現されるのである。

#### 【 0 0 5 0 】

なお、図 1 2 において、第 1 7 フレームから第 9 8 フレームまでの各 1 ビットデータ ( C m 1 5 ~ C m 9 6 ) については、本実施形態においては、特に使用を想定しないが、描画等に係る制御コマンドとして任意に割り当ててもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

以下、システム 7 0 0 の動作の内容について説明する。

( ホストコンピュータ 1 1 0 の動作 )

ユーザによる所定操作が行われると、ホストコンピュータ 1 1 0 は、本システ

ム 700 に係る専用アプリケーションプログラムを起動する。このプログラムの起動により、ホストコンピュータ 110 と光ディスク記録装置 100 との間におけるデータ通信路が確立する。

#### 【0052】

データ記録時におけるホストコンピュータ 110 の動作は、従来と同じである。すなわち、ホストコンピュータ 110 は、光ディスク記録装置 100 に対して、データ記録を指示する制御信号を送信した後、ユーザが記録を指示したデータ（オーディオデータや文書データ）を順次光ディスク記録装置 100 に送信していく。

#### 【0053】

図 14 は、可視画像形成時におけるホストコンピュータ 110 の動作内容を示すフローチャートである。

ホストコンピュータ 110 は、ユーザが指定した可視画像に係るビットマップデータを、画像メモリ（記憶部）110G から読み出す（ステップ S a 1）。次いで、このビットマップデータに対するデータ変換処理、すなわち、XY 直交座標から CLV 座標へのデータ変換処理を行う（ステップ S a 2）。なお、本実施形態においては、光ディスク 200 に形成する可視画像に係るデータ（ビットマップデータ）はホストコンピュータ 110 に用意されていることを想定するが、ホストコンピュータ 110 が CD-ROM ドライブやフロッピードライブを搭載しているときは、CD-ROM やフロッピーディスクといった記憶媒体を介してに所望の画像にかかわるビットマップデータを外部供給できるようにしてもよい。

#### 【0054】

ここで、ホストコンピュータ 110 によって行われる、データ変換処理の内容について説明する。

ホストコンピュータ 110 に用意される可視画像用のビットマップデータは、図 15 (a) に示すように、x y の直交座標系によってその画像内容が表現されている。ここでは十字図形「+」に係るビットマップデータの例を示している。このようなビットマップデータをそのまま用いて、CLV 座標（上掲図 13）で

規定される光ディスク 200 上にビット 202 P を形成していくと、図 15 (b) に示されるような、十字図形「+」が歪んだ形状が可視画像として形成されてしまう。

#### 【0055】

このため、はじめに、ホストコンピュータ 110 は、図 16 (a) に示すような極座標データに変換する処理をする。極座標は光ディスク 200 の中心を原点とし、 $r$  座標はディスク半径方向、 $\theta$  座標はディスクの回転方向に対応する。なお、図 16 (a) においては、説明の便宜上、座標間隔を大きく示しているが、実際にはさらに細かい座標により、1 つずつのビットデータが表現されている。

このように極座標に変換したデータを用いて、CLV 座標で規定される光ディスク 200 上にビット 202 P を形成していくと、図 16 (b) に示されるような可視画像が形成される。すなわち、この段階では  $r$  軸方向（ディスク半径方向）については可視画像が直線になるように調整されるものの、 $\theta$  方向については、十字図形が直線にならない。これは、CLV 座標の位置（フレーム数）がディスク外周にいくにつれて増加していく特殊性によるものである。

#### 【0056】

このため、ホストコンピュータ 110 は、極座標変換したデータに対し、光ディスク 200 のメディア毎の線速度、トラックピッチ、内周半径といった要素を考慮した変換処理をさらに行い、図 17 (a) に示すようなデータにしていく。なお、図 17 (a) においても図 16 (a) と同様に、説明の便宜上、座標間隔を大きく示しているが、実際にはさらに細かい座標により、1 つずつのビットデータが表現されている。

このように変換したデータを用いて、CLV 座標で規定される光ディスク 200 上にビット 202 P を形成していくと、図 17 (b) に示されるような本来形成すべき十字図形「+」が光ディスク 200 上に形成されることになる。

ホストコンピュータ 110 はこのように変換したデータを随時もしくは画像メモリ 110 G に蓄えた上で、光ディスク記録装置 100 に出力していく（図 14：ステップ S a 3）。これにより、その後、光ディスク記録装置 100 においては、光ディスク 200 に対してレーザ光を照射し、可視画像形成を行っていく（

図 14：ステップ S a 14)。以下、光ディスク記録装置 100 の動作内容を具体的に説明する。

#### 【0057】

(光ディスク記録装置 100 の動作)

次に、光ディスク記録装置 100 側の動作について説明する。

データ記録時の光ディスク記録装置 100 の動作内容は従来と同じである。すなわち、ホストコンピュータ 110 からデータ記録開始の制御信号が供給されると、光ディスク記録装置 100 の制御部 16 は、装置各部を制御して、データ記録のための準備を行う。具体的には、ユーザによりセットされた光ディスク 200 を回転駆動（CLV 駆動）し、光ピックアップ 10 からレーザ光が照射されるよう制御する。

そして、データ記録が実際に開始されると、ホストコンピュータ 110 から随時供給される記録データに基づき、光ディスク 200 に対してレーザ光を照射していき、これにより、光ディスク 200 にピット 202 P を形成させてデータ記録を行っていく。

#### 【0058】

図 18 は、データ記録時における、光ディスク記録装置 100 内のデータの流れを示した図である。

データ記録時、ホストコンピュータ 110 から記録すべきメインデータやサブデータが光ディスク記録装置 100 に出力される（図 18：ステップ S d 11）。供給されると、制御部 16 は、これを一時的にバッファメモリ 29 に格納する（図 18：ステップ S d 11）。そして、順次バッファメモリ 29 から格納したデータを読み出して、これをエンコーダ 17 に出力させていく（ステップ S d 12）。

#### 【0059】

エンコーダ 17 は、制御部 16 の制御下、供給されたメインデータに対し、符号誤り訂正処理（CIRC）を行う（ステップ S d 13）。また、メインデータおよびサブデータに対し、EFM 変調処理を行う（ステップ S d 14）。これを第 1 のデータとしてストラテジ回路 18 に出力する（ステップ S d 15）。



そして、ストラテジ回路 18 は、制御部 16 の制御下、エンコーダ 17 から供給される第 1 の記録データに対する処理を行い、ストラテジ信号を生成していく。そして、生成したストラテジ信号をレーザドライバ 19 に出力する（ステップ S d 16）。これにより、ストラテジ信号に対応するレーザ光の照射が光ディスク 200 に対して行われ、データ記録が行われていく。

以上がデータ記録時の光ディスク記録装置 100 におけるデータの流れである。

#### 【0060】

続いて、可視画像形成時における、光ディスク記録装置 100 の動作の説明をする。

図 19 は、可視画像形成時における、光ディスク記録装置 100 内のデータの流れを示した図である。

まず、ホストコンピュータ 110 のメモリ 110 M に格納されるダミーデータが光ディスク記録装置 100 に供給される（図 19：ステップ S e 11）。あわせて、ホストコンピュータ 100 の画像メモリ 110 G に格納される可視画像に係るデータ（ビットマップデータを変換したデータ）が光ディスク記録装置 100 に供給される（ステップ S e 12）。

#### 【0061】

光ディスク記録装置 100 の制御部 16 は、ホストコンピュータ 110 から供給されたデータをバッファメモリ 29 に一時的に格納する。そして、順次バッファメモリ 29 から読み出して、これをエンコーダ 17 に出力させていく（ステップ S e 13）。

#### 【0062】

エンコーダ 17 は、制御部 16 の制御下、供給されたデータに対してデータ記録時と同様の信号処理を行う。すなわち、供給されたデータのうちメインデータ（ダミーデータ）に対し、符号誤り訂正処理（C I R C）を行う（ステップ S e 14）。その後、E F M 変調処理を行う（ステップ S e 15）。これを第 2 のデータとしてストラテジ回路 18 に出力する（ステップ S e 16）。

#### 【0063】

一方、ストラテジ回路 1 8 は、制御部 1 6 の制御下、エンコーダ 1 7 から供給される第 2 の記録データに対する処理を行い、ストラテジ信号を生成していく（ステップ S e 1 7）。また、ストラテジ回路 1 8 は、第 2 の記録データに含まれる可視画像形成用データ D x を抽出する（ステップ S e 1 8）。そして、抽出したデータを用いてゲート処理を行う（ステップ S e 1 9）。

#### 【 0 0 6 4 】

その後、ストラテジ回路 1 8 は、ゲート処理を行った後のストラテジ信号を、順次レーザドライバ 1 9 に出力させていく（ステップ S e 2 0）。これにより、光ディスク 2 0 0 に対してレーザ光の照射が行われ、可視画像形成されていく。

以上が可視画像形成時の光ディスク記録装置 1 0 0 におけるデータの流れである。

#### 【 0 0 6 5 】

（タイミングチャートについて）

図 2 0 は、可視画像形成時における、光ディスク記録装置 1 0 0 のストラテジ回路 1 8 における処理信号のタイミングチャートを示したものである。左端に示したのは信号名である。

信号「/ E F M S Y」は、フレーム同期信号 D frame の位置を示す負論理信号である。信号「/ E F M S Y」がローレベルになってから次にローレベルになるまでの期間が 1 フレームの期間に対応している。

信号「E F M」は、第 2 の記録データを示す信号である。第 2 の信号において、フレーム同期データ D frame に後続する部分に可視画像形成用データ D x（第 1 の記録データにおけるサブコードデータ D sub に相当）が位置している。

#### 【 0 0 6 6 】

ストラテジ回路 1 8 は、この可視画像形成用データ D x を検出すると、検出した可視画像形成用データ D x が示す長さ（階調）のピット 2 0 2 P を光ディスク 2 0 0 に形成するためのストラテジ信号を生成する。

ここでストラテジ信号の生成方法（ゲート処理方法）は任意である。たとえば、図 1 9 における信号「階調 P W M」のように、可視画像の形に対応する長いピット 2 0 2 P を形成するためのストラテジ信号としてもよい（図 1 9 の信号「階

調PWM」(c)参照)。あるいは、第2の記録データについて信号「階調PWM」でゲートをかけた信号「LMPO」をストラテジ信号としてもよい(図19の信号「階調PWM」(a)参照)。さらに、予め決めた一定のパルス幅信号について信号「階調PWM」によりゲート処理した信号を用いてもよい(図19の信号「階調PWM」(b)参照)。

#### 【0067】

いずれにしても、光ディスク200に対し、形成したい可視画像の形状に対応する領域にピット202Pが形成されることになり、光ディスク200全体としてみたときに、反射率の違いにより可視画像を視認することができる。

#### 【0068】

なお、図20においては、信号の処理時間を考慮し、あるフレームデータのサブコードデータDsubから生成されるストラテジ信号を用い、後続するフレームデータに対応する座標位置にピット202Pを形成するようにしている。

また、上述したように、7個のフレームデータを集めて、1つの階調データを構成する場合も考慮に入れ、ストラテジ信号生成処理を早めにしておくのが好ましい。

#### 【0069】

以上説明したように、本実施形態に係るシステム700を用いれば、光ディスク200に対してデータ記録をするときであっても、可視画像形成をするときであっても、光ディスク記録装置100のエンコーダ17やストラテジ回路18等の信号処理回路を使用して処理することができる。すなわち、装置の回路規模を大きくすることなく、高速パラレル処理が可能な既存の信号処理回路を用いて、データ記録だけでなく可視画像形成を高速に行うことができるのである。

#### 【0070】

(変形例)

以上述べた実施形態の内容は、本発明の内容を説明するための一例に過ぎず、任意に変形を加えることができる。以下に、変形例のいくつかを示す。

#### 【0071】

(1) 上述実施形態では、1フレームごとに、可視画像に係る1ドットを割り当

て、対応する光ディスク 200 上に形成するピットの長さを指定するようにしていた。これに対し、1 フレームごとに、1 ドット以上を割り当てて可視画像の表現をするようにしてもよい。

たとえば 1 フレームに対応する光ディスク 200 の領域に、2 ドットを割り当てるようにしてもよい。この場合は、2 ドット分のピット長を指定するデータを 1 フレーム内に割り当てることになる。

図 21 は、本変形例における可視画像データ  $D_x$  のデータ内容の一例を示したものである。ここでは、1 つのフレームについて、3 ビットで示される階調データ PWM (0, 1, 2) を 2 つ割り当てた構成とした。本変形例によれば、1 フレームに対応する光ディスク 200 の領域に 2 つ分のドットが割り当てられるから、形成される可視画像の解像度は、上述実施形態よりも上がることになる。このため、階調表現よりも、画像の解像度を重要視したい場合には有効である。

#### 【0072】

(2) また、サブコードデータ  $D_{sub}$  のうち、先頭の 2 ビットのデータ、すなわち、P データや Q データは、光ディスク 200 の記録位置や記録時間などを示すデータとして有意なデータである。これらの P データや Q データはそのままにしておき、残りのサブコードデータ (R データ、S データ、……、W データ) の領域についてのみ、可視画像形成用のデータに置き換えるようにしてもよい。この場合、通常の数データと同じであることが多いので、メインデータ  $D_{main}$  をあえてダミーデータとする必要はなく、本来の記録用のデータを格納しておいてもよい。すなわち、本変形例によれば、R データから W データのサブコードに描画データを格納し、メインにオーディオデータを格納する、といった具合に、2 つのデータを共存させた構成にすることができるのである。

図 22 は、本変形例における可視画像データ  $D_x$  のデータ内容を示したものである。本変形例によれば、P データや Q データは残されるから、これらのデータを用いてストラテジ信号の出力タイミングなどを制御することも可能である。

#### 【0073】

(3) サブコードデータ  $D_{sub}$  以外のデータが格納される領域に、可視画像形成用データを格納するようにしてもよい。たとえば、メインデータ  $D_{main}$  の一部あ

るいは全部が格納される領域に、可視画像形成用データを格納するようにしてもよい。たとえば、メインデータ Dmain の 1 バイト目はインターリーブされていないため、容易に抽出することができる。2 バイト目以降のデータについても、インターリーブの内容を考慮し、データを予め並べ換えておくようにしてもよい。

いずれにしても、第 2 のデータとして、可視画像を形成するために光ディスク 200 に形成すべきピット 202 P に係る情報を格納しておけば、その後のストラテジ回路 18 により、可視画像形成するためのストラテジ信号が生成され、これにより、光ディスク 200 に対する可視画像形成が行われる。

#### 【0074】

(4) 上述した実施形態においては、光ディスク記録装置 100 の構成 (図 1 参照) について、分かりやすくするために、エンコーダ 17 と、ストラテジ回路 18、レーザドライバ 19、光ピックアップ 10 をそれぞれ別の構成要素として説明した。

これに対して、各構成要素のいくつかを 1 つにまとめるようにして構成してもよい。たとえば、エンコーダ 17 とストラテジ回路 18 については、実際の光ディスク記録装置 100 においては、1 つの専用 IC として設計されていることが多い。また、光ピックアップ 10 内に、レーザドライバ 19 とストラテジ回路 18 の部分を収容するようにしてもよい。

#### 【0075】

(5) 光ディスク 200 について、CLV ではなく、CAV (Constant Angular Velocity) で回転駆動するようにしてもよい。この場合は、ビットマップデータを極座標変換したデータ (図 15 (b) に対応) を用いて、第 2 の記録データを生成していくことになる。

#### 【0076】

(6) 光ディスク 200 のレーベル面に可視画像描画をすることもできる。一般に光ディスク 200 のレーベル面には、記録層 202 におけるグループ 202 G のような案内溝は存在しないので、この場合は、光ディスク 200 を CAV 駆動させて可視画像描画を行っていくことになる。

#### 【0077】

(7) また上述実施形態において、光ディスク記録装置 100 のエンコーダ 17 やストラテジ回路 18 の処理は、プログラムによって実現することも可能である。このため、たとえば可視画像形成時における、第 2 の記録データを生成する処理や、第 2 の記録データに含まれる可視画像形成用データ  $D_x$  を抽出してストラテジ信号を生成する処理等は、プログラムによりソフト的に実現するようにしてもよい。

プログラムにより実現する場合は、制御部 16 のメモリ 16 M にプログラムをインストールすることになるが、このインストール方法（光ディスク記録装置 100 へのプログラム供給方法）は任意である。たとえば、ホストコンピュータ 110 を介してインストールしてもよいし、プログラムが記録された CD-R を光ディスク記録装置 100 にセットすることにより直接インストールしてもよい。さらに、記録媒体を介するのではなく、インターネット等を介したインストール、いわゆるネット配信を利用することによりインストールするようにしてもよい。

#### 【0078】

(8) 光ディスク 200 として CD-R ディスク以外の記録媒体、たとえば、CD-RW (Compact Disc ReWritable) ディスク、データ記録可能な DVD (Digital Versatile Disc)、Blue Disc 等を想定してもよい。いずれにしても、レーザ光の照射によりディスクの部分領域の反射率を変化させてデータ記録をすることができるシステムに対しては、本発明を適用することができる。なお、記録媒体によって、記録データに係る規格（フォーマット）は異なるが、データ記録時に処理対象とするデータの一部を可視画像形成用のデータに置き換える処理を行えば、上述実施形態と同様、システム装置の回路規模を大きくすることなく、光ディスクに対して迅速に可視画像形成できる効果を奏する。

#### 【0079】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明を用いれば、回路規模が大きくなったり配線が煩雑化する問題を生じることなく、光ディスクに対して迅速に可視画像形成をすることができる、

**【図面の簡単な説明】**

【図 1】 本発明の実施形態に係る可視画像形成システム 7 0 0 の構成図である。

【図 2】 本発明の実施形態に係る光ディスク 2 0 0 の側断面図である。

【図 3】 光ディスク 2 0 0 にピット 2 0 2 P が形成された状態を示す図である。

【図 4】 光ディスク 2 0 0 に可視画像が形成された状態を説明するための図である。

【図 5】 光ディスク 2 0 0 に可視画像が形成された状態を説明するための図である。

【図 6】 光ディスク 2 0 0 に可視画像が形成された状態を説明するための図である。

【図 7】 可視画像の形成例である。

【図 8】 可視画像の形成例である。

【図 9】 フレームデータの内容を示す図である。

【図 1 0】 9 8 個のフレームデータ（1 サブコーディングフレーム）の内容を示す図である。

【図 1 1】 サブコードデータ D<sub>sub</sub>の内容を示す図である。

【図 1 2】 本発明の実施形態で採用した座標系を図示したものである

【図 1 3】 本実施形態において採用した座標系の内容を示す図である。

【図 1 4】 ホストコンピュータ 1 1 0 の動作を示すフローチャートである。

【図 1 5】 座標変換処理を説明するための図である。

【図 1 6】 座標変換処理を説明するための図である。

【図 1 7】 座標変換処理を説明するための図である。

【図 1 8】 可視画像形成時における光ディスク記録装置 1 0 0 の動作を説明するための図である。

【図 1 9】 可視画像形成時における光ディスク記録装置 1 0 0 の動作を説

明するための図である。

【図 2 0】 光ディスク記録装置 1 0 0 の動作内容を示すタイミングチャートである。

【図 2 1】 本発明の変形例を説明する図である。

【図 2 2】 本発明の変形例を説明する図である。

【符号の説明】

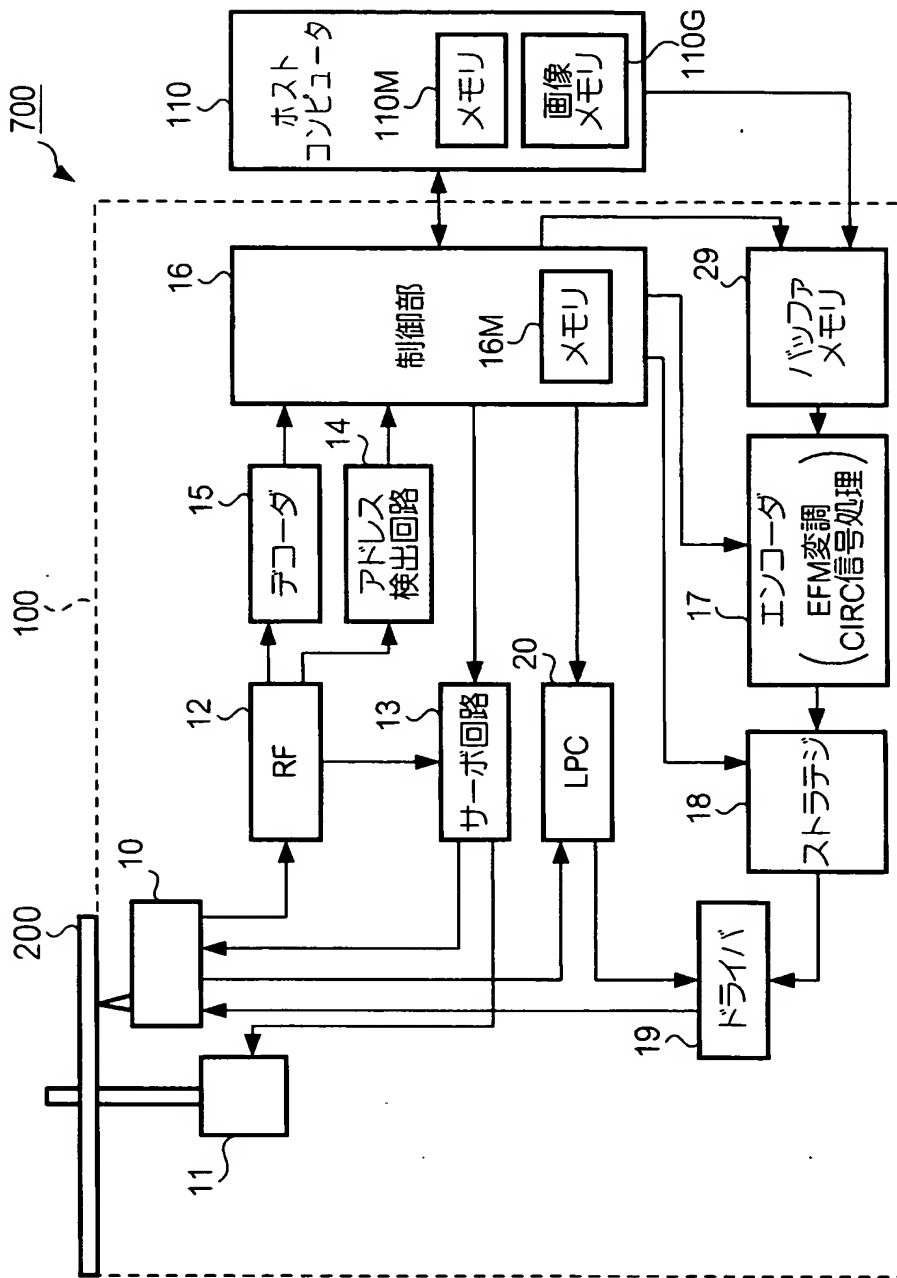
1 0 ……光ピックアップ、1 1 ……スピンドルモータ、  
1 2 ……R F アンプ、1 3 ……サーボ回路、1 4 ……アドレス検出回路、  
1 5 ……デコーダ、1 6 ……制御部、1 7 ……エンコーダ、  
1 8 ……ストラテジ回路、1 9 ……レーザドライバ、  
2 0 ……レーザパワー制御回路（L P C）、  
2 9 ……バッファメモリ、  
1 0 0 ……光ディスク記録装置、  
1 1 0 ……ホストコンピュータ、  
2 0 0 ……光ディスク、  
2 0 1 ……基板保護層、2 0 2 ……記録層、  
2 0 2 G ……グループ、2 0 2 P ……ピット、2 0 2 L ……ランド、  
2 0 3 ……反射層、2 0 4 ……保護層、  
7 0 0 ……可視画像形成システム。



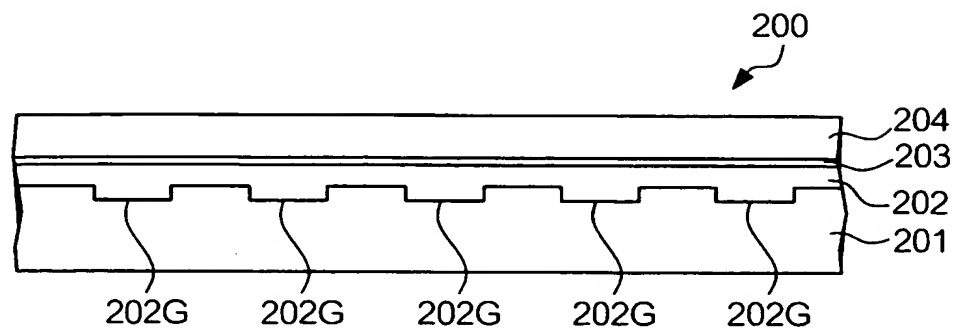
【書類名】

図面

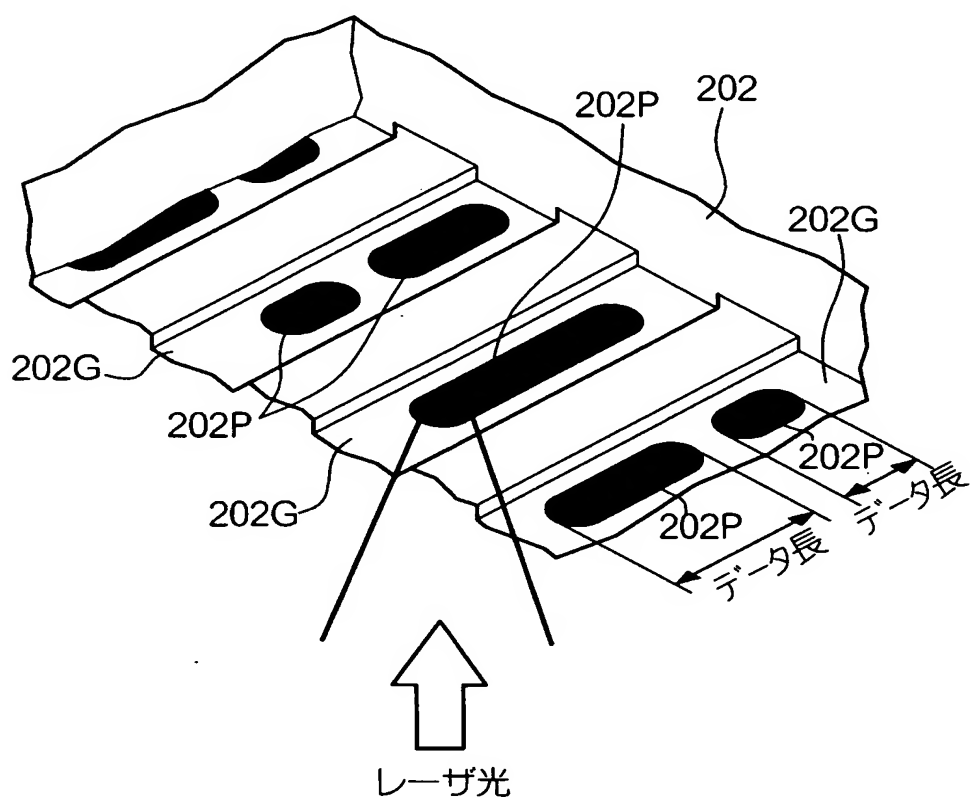
【図 1】



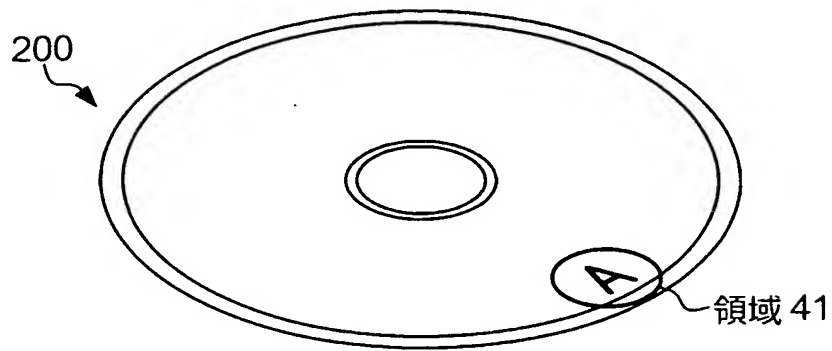
【図 2】



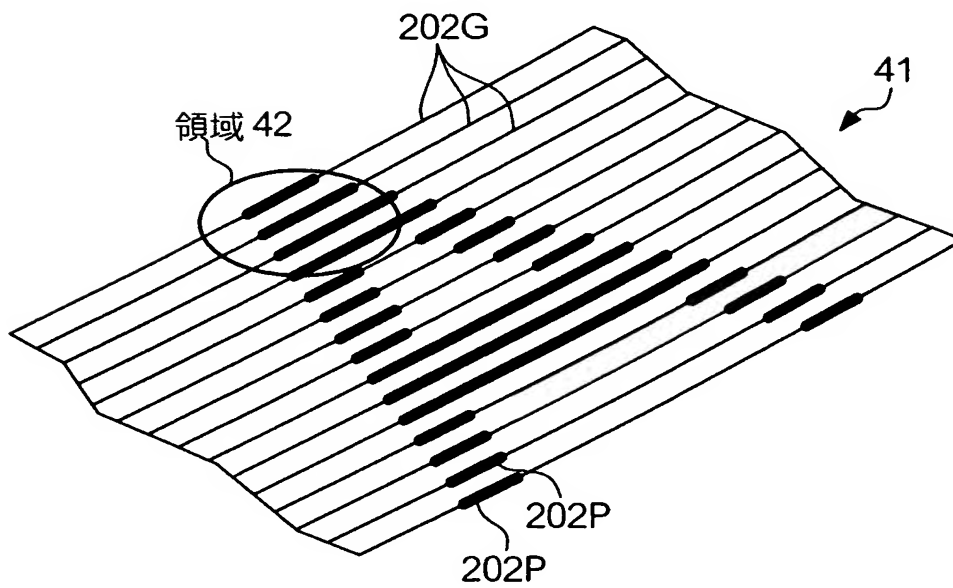
【図 3】



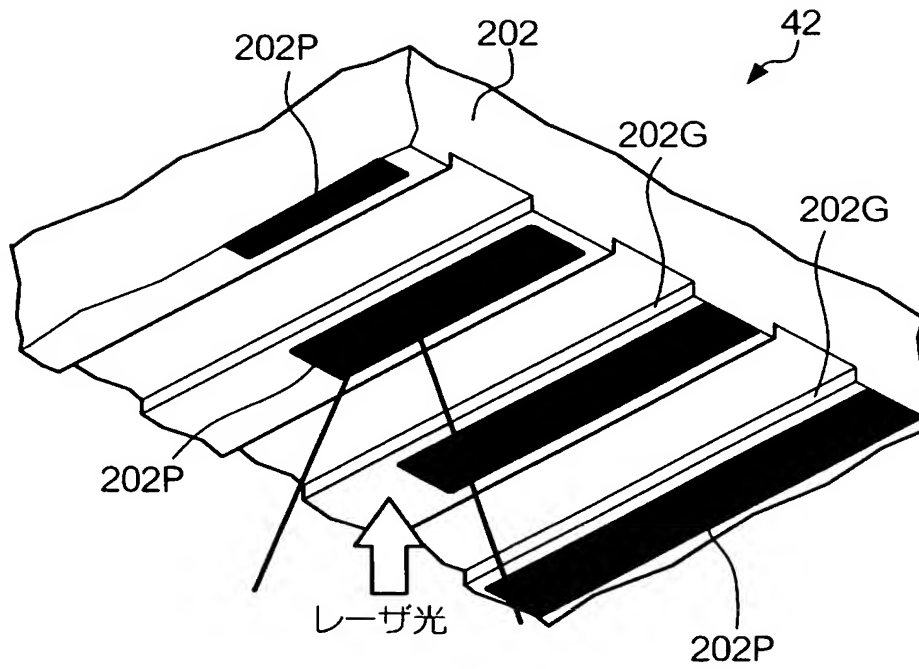
【図 4】



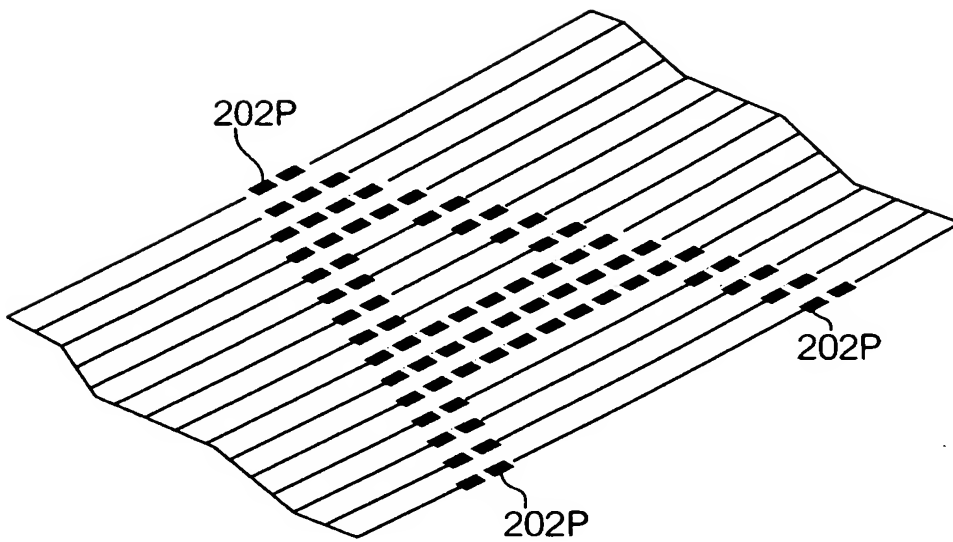
【図 5】



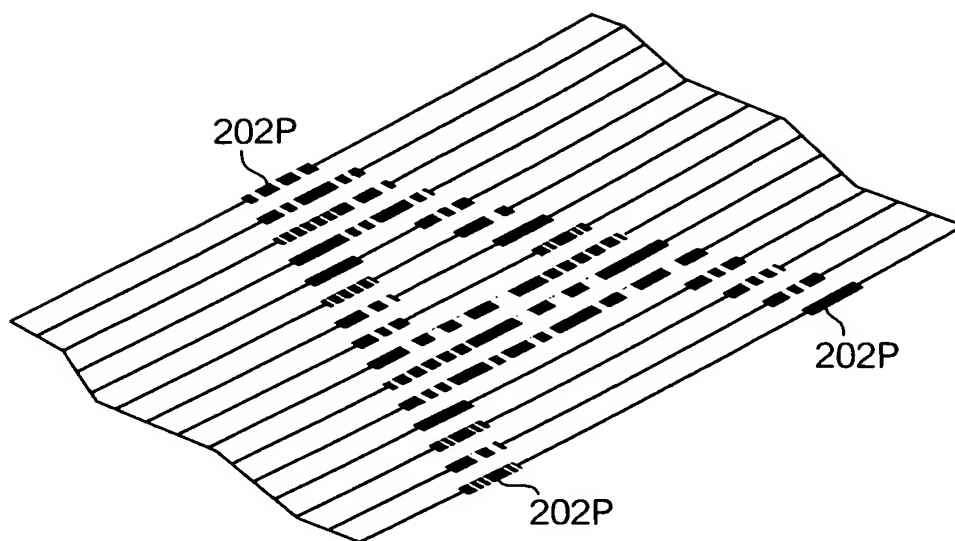
【図 6】



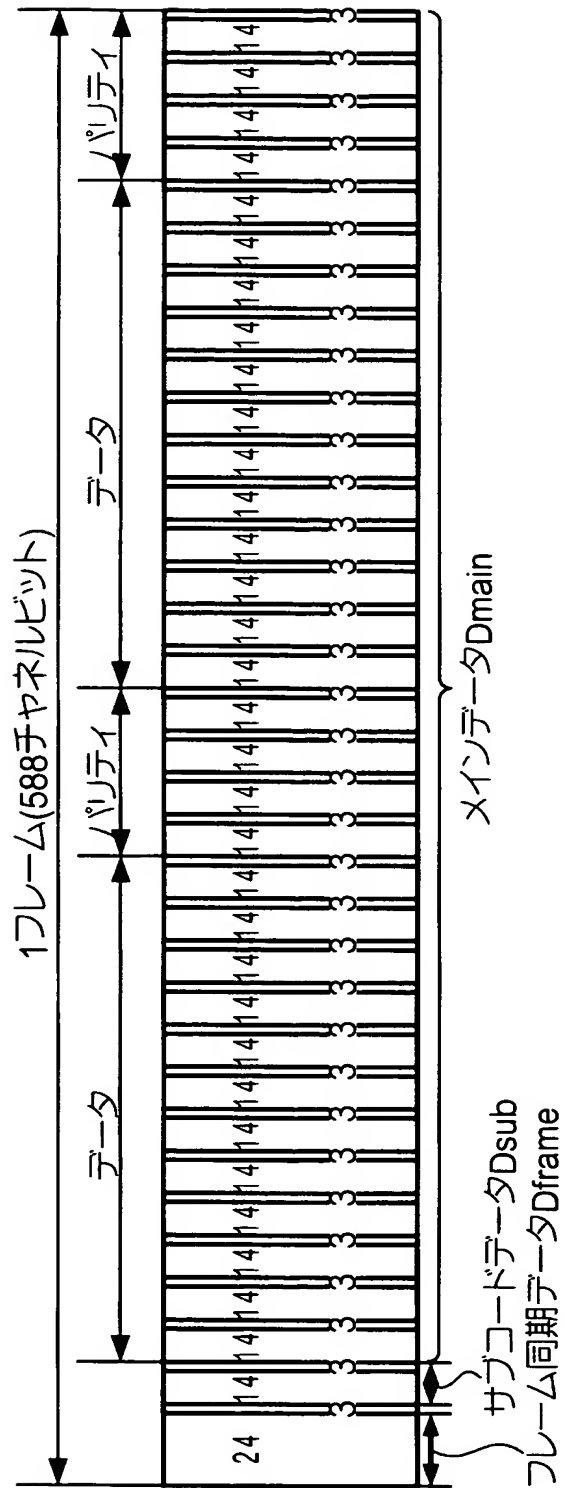
【図 7】



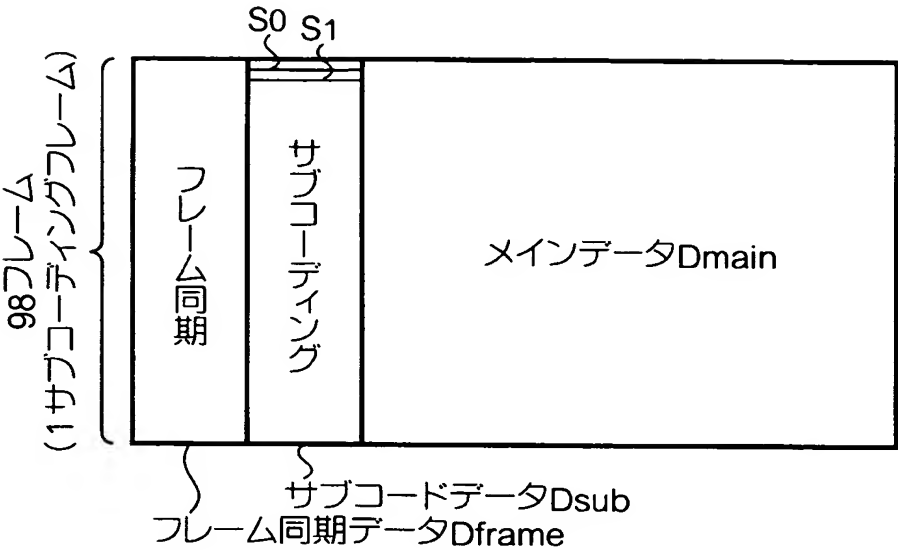
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】

フレーム 番号	1				S0				
	2				S1				
	3	P1	Q1	R1	S1	T1	U1	V1	W1
	4	P2	Q2	R2	S2	T2	U2	V2	W2
	5				⋮				
	6				⋮				
	⋮				⋮				
	95	P93	Q93	R93	S93	T93	U93	V93	W93
	96	P94	Q94	R94	S94	T94	U94	V94	W94
	97	P95	Q95	R95	S95	T95	U95	V95	W95
	98	P96	Q96	R96	S96	T96	U96	V96	W96
	1				S0				
	2				S1				
	⋮				⋮				
		P1	Q1	R1	S1	T1	U1	V1	W1
		P2	Q2	R2	S2	T2	U2	V2	W2
					⋮				

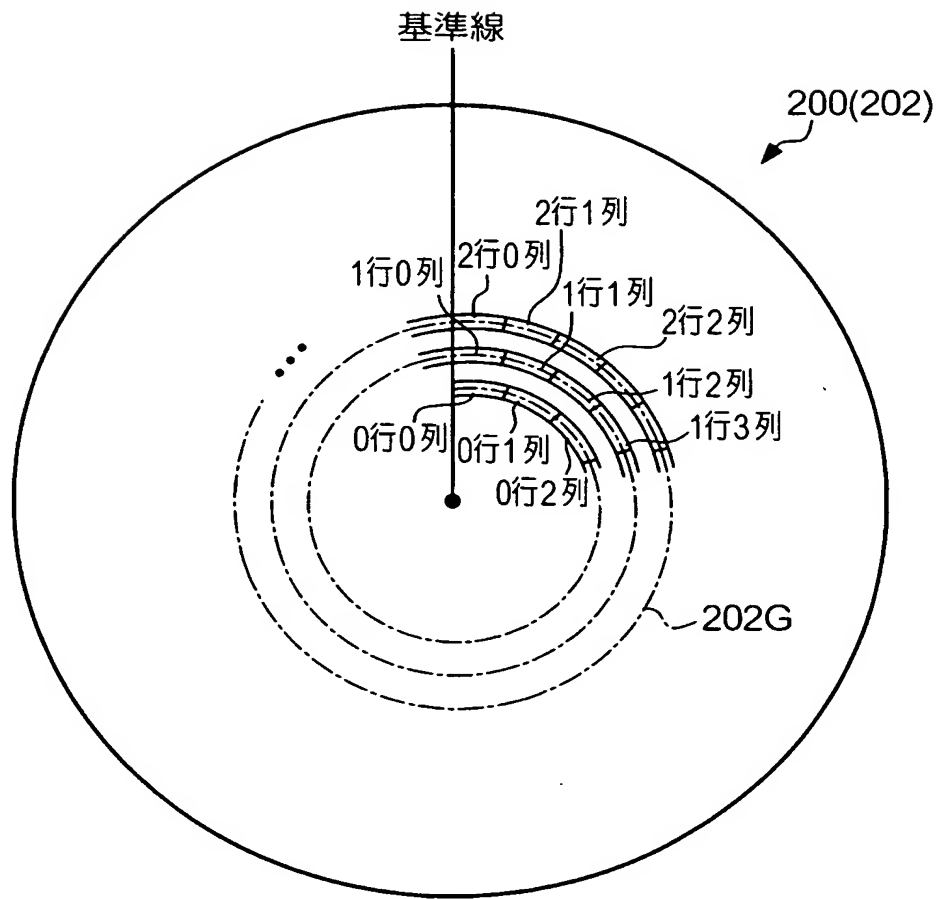
1サブコーディングフレーム

【図 1 2】

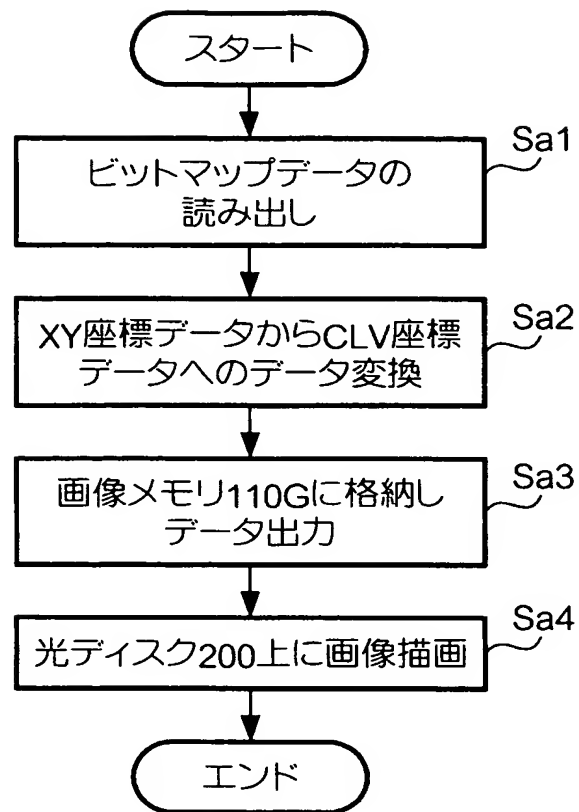
フレーム番号		サブコードデータDsubの内容																可視画像形成用データDxの内容															
1		S0																S0															
2		S1																S1															
3		P1	Q1	R1	S1	...	W1										Cm1	PWM1	(0,1,2,3,4,5,6)														
4		P2	Q2	R2	S2	...	W2										Cm2	PWM2	(0,1,2,3,4,5,6)														
5		P3	Q3	R3	S3	...	W3										Cm3	PWM3	(0,1,2,3,4,5,6)														
6		P4	Q4	R4	S4	...	W4										Cm4	PWM4	(0,1,2,3,4,5,6)														
7		P5	Q5	R5	S5	...	W5										Cm5	PWM5	(0,1,2,3,4,5,6)														
8		P6	Q6	R6	S6	...	W6										Cm6	PWM6	(0,1,2,3,4,5,6)														
9		P7	Q7	R7	S7	...	W7										Cm7	PWM7	(0,1,2,3,4,5,6)														
10		P8	Q8	R8	S8	...	W8										Cm8	PWM8	(0,1,2,3,4,5,6)														
11		P9	Q9	R9	S9	...	W9										Cm9	PWM9	(0,1,2,3,4,5,6)														
12		P10	Q10	R10	S10	...	W10										Cm10	PWM10	(0,1,2,3,4,5,6)														
13		P11	Q11	R11	S11	...	W11										Cm11	PWM11	(0,1,2,3,4,5,6)														
14		P12	Q12	R12	S12	...	W12										Cm12	PWM12	(0,1,2,3,4,5,6)														
15		P13	Q13	R13	S13	...	W13										Cm13	PWM13	(0,1,2,3,4,5,6)														
16		P14	Q14	R14	S14	...	W14										Cm14	PWM14	(0,1,2,3,4,5,6)														
17		P15	Q15	R15	S15	...	W15										Cm15	PWM15	(0,1,2,3,4,5,6)														
18		P16	Q16	R16	S16	...	W16										Cm16	PWM16	(0,1,2,3,4,5,6)														
19		P17	Q17	R17	S17	...	W17										Cm17	PWM17	(0,1,2,3,4,5,6)														
20		P18	Q18	R18	S18	...	W18										Cm18	PWM18	(0,1,2,3,4,5,6)														
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:												
95		P93	Q93	R93	S93	...	W93										Cm93	PWM93	(0,1,2,3,4,5,6)														
96		P94	Q94	R94	S94	...	W94										Cm94	PWM94	(0,1,2,3,4,5,6)														
97		P95	Q95	R95	S95	...	W95										Cm95	PWM95	(0,1,2,3,4,5,6)														
98		P96	Q96	R96	S96	...	W96										Cm96	PWM96	(0,1,2,3,4,5,6)														



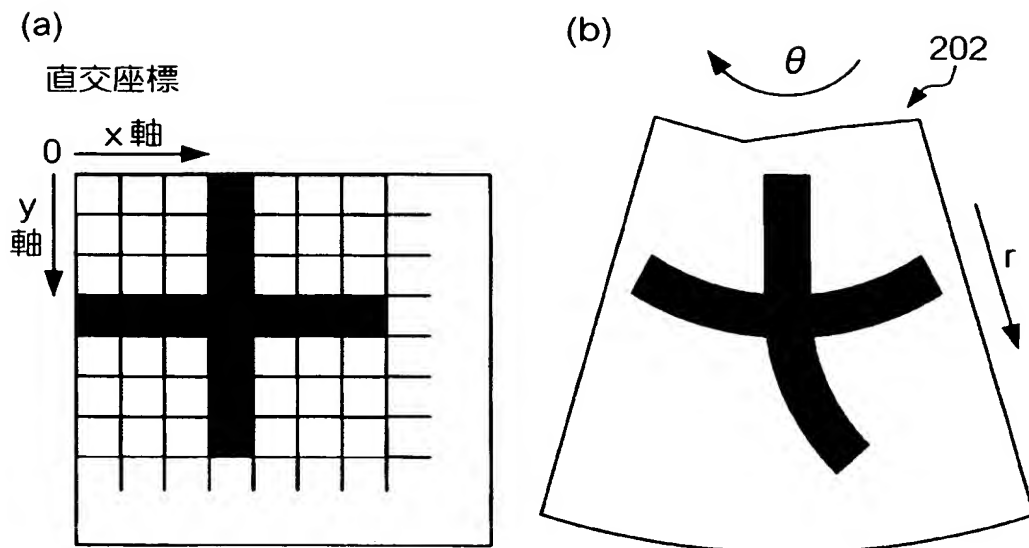
【図 13】



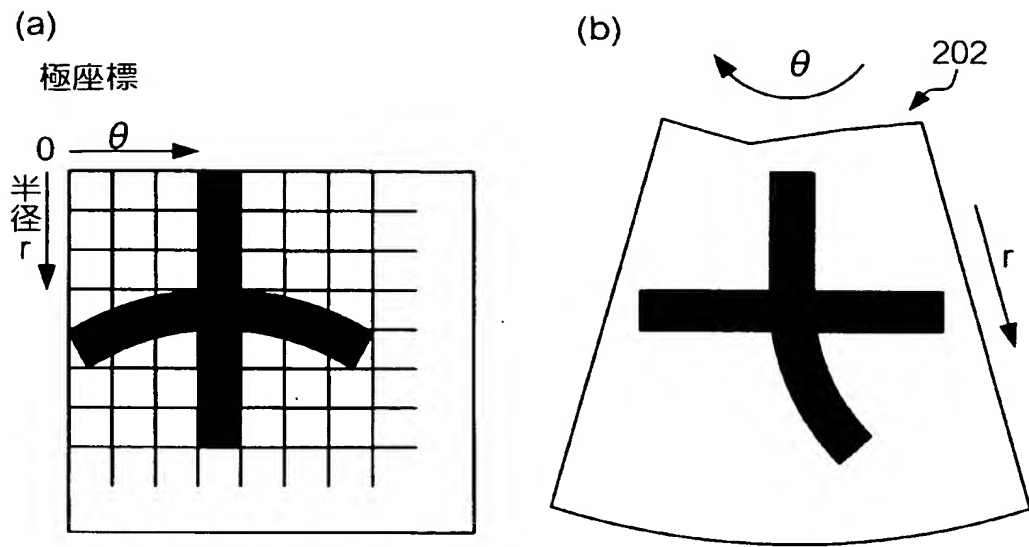
【図 14】



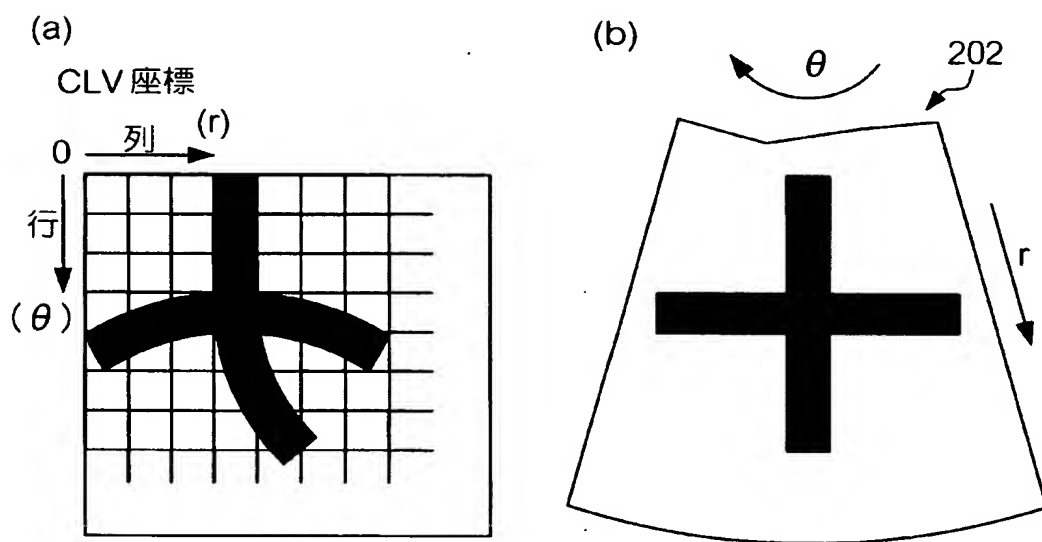
【図 15】



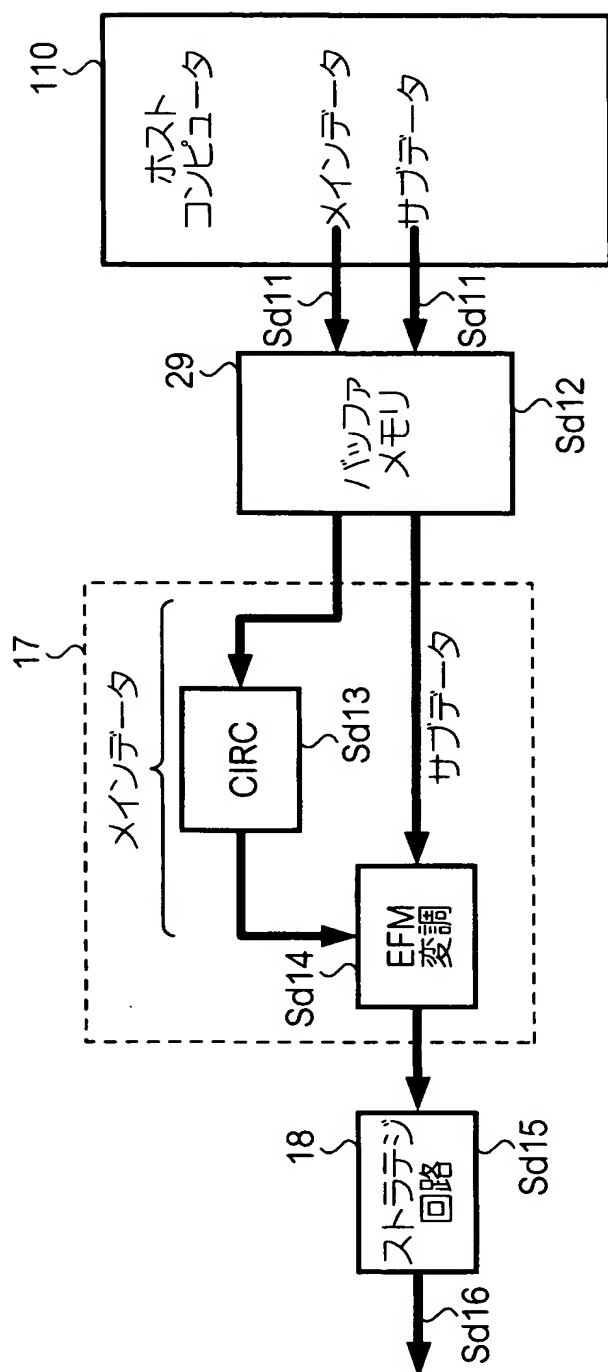
【図 16】



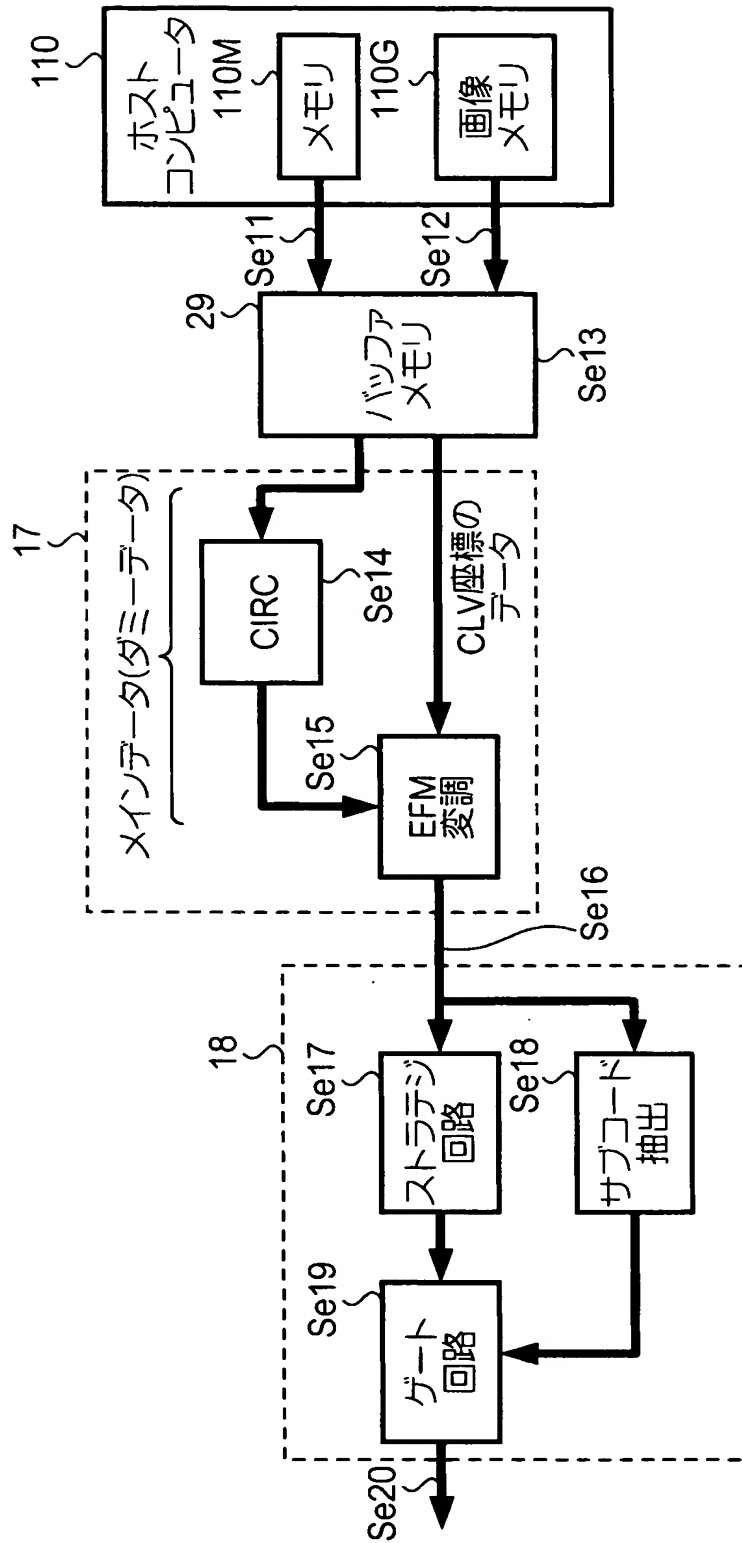
【図 17】



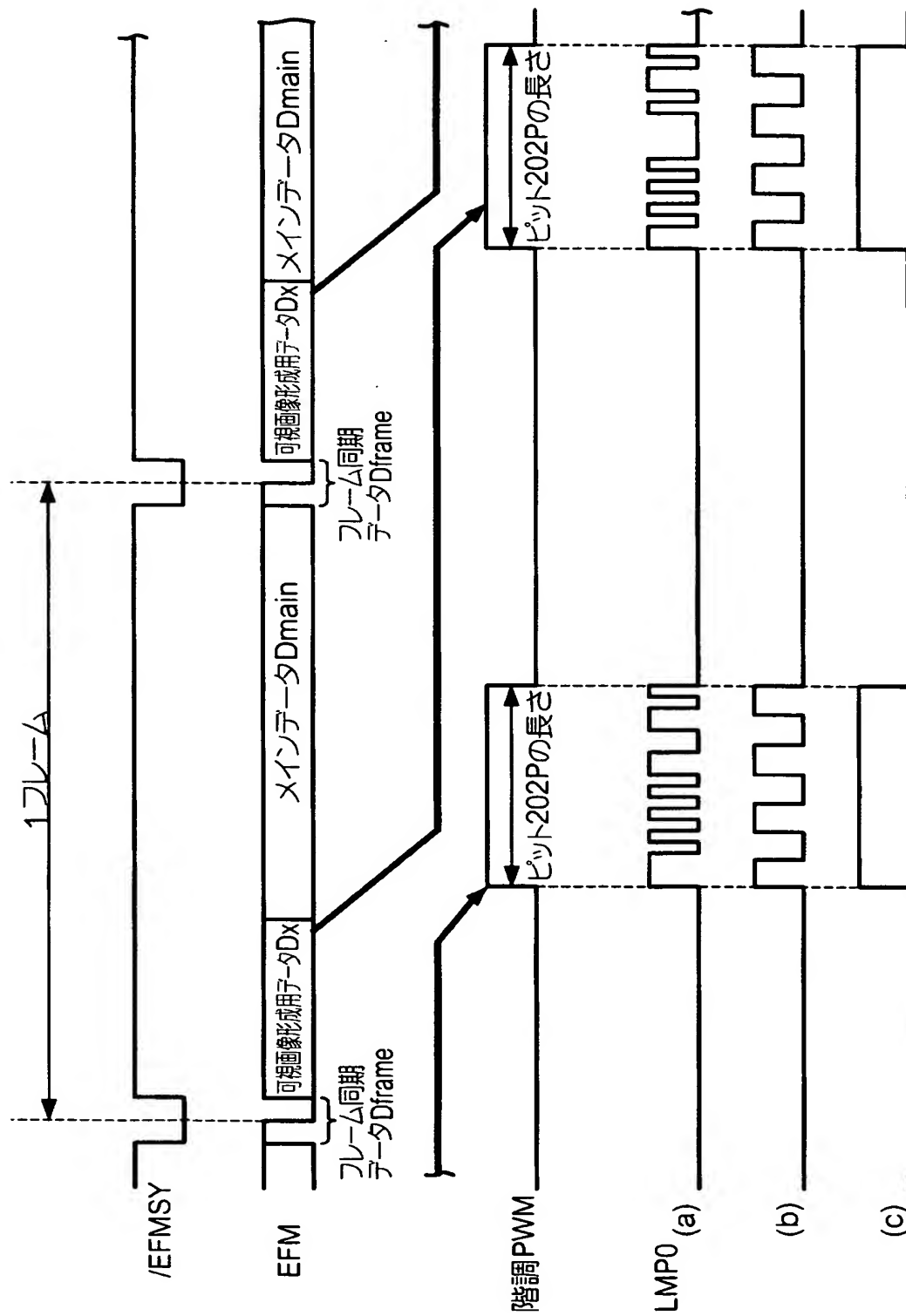
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【図 21】

フレーム 番号		サブコードデータDsubの内容																可視画像形成用データDxの内容																	
		S0																S0																	
		S1																S1																	
1		P1	Q1	R1	S1	...	W1										Cm1	0	PWM1	(0,1,2)X2															
2		P2	Q2	R2	S2	...	W2											Cm2	0	PWM2	(0,1,2)X2														
3		P3	Q3	R3	S3	...	W3											Cm3	0	PWM3	(0,1,2)X2														
4		P4	Q4	R4	S4	...	W4											Cm4	0	PWM4	(0,1,2)X2														
5		P5	Q5	R5	S5	...	W5											Cm5	0	PWM5	(0,1,2)X2														
6		P6	Q6	R6	S6	...	W6											Cm6	0	PWM6	(0,1,2)X2														
7		P7	Q7	R7	S7	...	W7											Cm7	0	PWM7	(0,1,2)X2														
8		P8	Q8	R8	S8	...	W8											Cm8	0	PWM8	(0,1,2)X2														
9		P9	Q9	R9	S9	...	W9											Cm9	0	PWM9	(0,1,2)X2														
10		P10	Q10	R10	S10	...	W10											Cm10	0	PWM10	(0,1,2)X2														
11		P11	Q11	R11	S11	...	W11											Cm11	0	PWM11	(0,1,2)X2														
12		P12	Q12	R12	S12	...	W12											Cm12	0	PWM12	(0,1,2)X2														
13		P13	Q13	R13	S13	...	W13											Cm13	0	PWM13	(0,1,2)X2														
14		P14	Q14	R14	S14	...	W14											Cm14	0	PWM14	(0,1,2)X2														
15		P15	Q15	R15	S15	...	W15											Cm15	0	PWM15	(0,1,2)X2														
16		P16	Q16	R16	S16	...	W16											Cm16	0	PWM16	(0,1,2)X2														
17		P17	Q17	R17	S17	...	W17											Cm17	0	PWM17	(0,1,2)X2														
18		P18	Q18	R18	S18	...	W18											Cm18	0	PWM18	(0,1,2)X2														
19		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮										⋮	⋮	⋮	⋮															
20		P93	Q93	R93	S93	...	W93											Cm93	0	PWM93	(0,1,2)X2														
95		P94	Q94	R94	S94	...	W94											Cm94	0	PWM94	(0,1,2)X2														
96		P95	Q95	R95	S95	...	W95											Cm95	0	PWM95	(0,1,2)X2														
97		P96	Q96	R96	S96	...	W96											Cm96	0	PWM96	(0,1,2)X2														

【図 2 2】

フレーム 番号		サブコードデータDsubの内容																		可視画像形成用データDxの内容																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		S0																		S0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		S1																		S1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路規模が大きくなったり配線が煩雑化する問題を生じることなく、光ディスクに対して迅速に可視画像形成をする。

【解決手段】 光ディスクにレーザ光を照射して、第1の記録データ（EFM変調データ等）が指定する長さのピットを形成する光ディスク記録装置を用いて、前記光ディスクに可視画像を形成する。前記第1のデータとデータフォーマットが同じダミーデータを予め用意しておき、当該ダミーデータの一部を可視画像形成用データに置換して第2の記録データを生成する。そして、この第2の記録データにおける前記可視画像形成用データを抽出する抽出し、抽出した前記可視画像形成用データが指定する長さのピットを前記光ディスクに形成させることで、可視画像の形成をする。

【選択図】 図12

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 7 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 0 7 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

氏 名

ヤマハ株式会社